

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 03 月 31 日  
Application Date

申請案號：092107308  
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 8 日  
Issue Date

發文字號：09221016010  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	使用線圈模組之變壓器及其相關製作方法
	英 文	Transformer using coil modules and related manufacturing method thereof
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 葉鳴 2. 吳成豐 3. 杜照仁
	姓 名 (英文)	1. YEH, Ming 2. WU, Steven 3. DU, Anthony
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 北縣板橋市中正路338號8樓之一 2. 桃園縣八德市介壽路二段951巷12號 3. 台北市立農路二段216號11樓
	住居所 (英文)	1. 8F-1, No. 338, Chung Cheng Rd., Pan Chiao City, Taipei Hsien 2. No. 12, Lane 951, Sec. 2, Jie Shou Rd., Pa Te City, Taoyuan Hsien 3. 11F, No. 216, Sec. 2, Li Nung Rd., Taipei City
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. DELTA ELECTRONICS, INC.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路31-1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 31-1, Hsin Bang Rd., San Ting Tsun, Kuei San Hsiang, Taoyuan Hsien, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 鄭 崇 華
	代表人 (英文)	1. Bruce CHENG



四、中文發明摘要 (發明名稱：使用線圈模組之變壓器及其相關製作方法)

本發明係提供一種線圈模組、使用此種線圈模組的變壓器及其製作方法。此種線圈模組係由至少一導線及一絕緣包覆體組成。該導線之一部分捲繞為一預定圈數之線圈，而該線圈則由該絕緣包覆體包覆。製作該變壓器時首先提供一鐵心。接著，選定所需的線圈模組，以堆疊的方式安置線圈模組，使線圈模組環繞此鐵心。最後，將線圈模組透過並聯與串聯的方式以構成所需之變壓器規格。

伍、(一)、本案代表圖為：第\_\_\_第2圖(a)\_\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

20 線圈模組

201 導線

2011 線圈

2012 線圈封口

202 絕緣包覆體

2021 鐵心開口

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Transformer using coil modules and related manufacturing method thereof)

A coil module applied in a transformer. The coil module includes at least one conductive wire and an insulating encapsulator. A portion of the conductive wire is wound into coils of a certain loop number. The coils are encapsulated by the insulating encapsulator. A metal core is provided when manufacturing a transformer. Desired coil modules are selected and installed onto the



四、中文發明摘要 (發明名稱：使用線圈模組之變壓器及其相關製作方法)

2022 邊界

203 導熱性物質

陸、英文發明摘要 (發明名稱：Transformer using coil modules and related manufacturing method thereof)

transformer so as to surround the metal core of the transformer. The coil modules are thus connected in series or in parallel for forming a desired specification of the transformer.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

二、☒主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號:1.91133556

日期: 1.2002/11/15

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期:

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 一、發明所屬技術領域

本發明是有關於一種變壓器，且特別是有關於一種模組化線圈以及使用該模組化線圈的變壓器。

### 二、先前技術

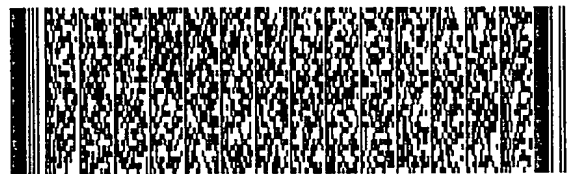
線圈(coils)廣泛使用於變壓器及其他電子裝置中。然而，線圈的製作過程卻往往佔用許多時間，並且過於複雜。此外，如果在製造或使用線圈時，因為人為的疏忽或機械的誤差，甚至可能因為線圈的瑕疵引起失火或電擊。

請參照第1圖(a)，第1圖(a)顯示一傳統變壓器10以及其使用線圈的剖面圖。變壓器10具有一繞線架101、接腳102、鐵心103、絕緣膠帶104、105，以及線圈106。

繞線架101係用來支撐接腳102以及鐵心103。膠帶104係用來使線圈106與繞線架101隔離一定距離，以符合一定的安全規格。線圈106係一個接一個安置到繞線架101。每組線圈具有一起始線及一結尾線分別地連接到相異之二接腳102，以連接到相關應用的其他裝置。絕緣膠帶105用來隔離線圈106，使線圈106具有絕緣作用。

請參照第1圖(b)，第1圖(b)顯示另一傳統變壓器11的剖面圖。相似地，變壓器11具有繞線架111、接腳112、鐵心113、絕緣層114，以及線圈116。

繞線架111係用來支撐接腳112、鐵心113，以及絕緣層



## 五、發明說明 (2)

114。線圈116係一層接著一層纏繞在繞線架111上。在這個例子中，四層線圈1161, 1162, 1163, 1164各具有不同的線圈圈數，以達成兩組電壓轉換的功能。其中，線圈層1161, 1163係作為變壓器11的一次側線圈(primary coils)，而線圈層1162, 1164則作為變壓器11的二次側線圈(secondary coils)。一次側線圈係供於連接外界的輸入電壓，而二次側線圈則用來輸出因電磁感應產生的輸出電壓。

在第1圖(a)與第1圖(b)中所揭示的線圈，其繞線過程相當耗時。此係由於線圈導線係一層繞完才繞另外一層。萬一作業人員不小心，在某一層弄錯了圈數，一直到檢驗時才發現此錯誤，之前所纏繞的線圈都必須先解除才能夠更正此錯誤。

如此的繞線方法亦相當不準確。在第1圖(a)的例子中，膠帶104與105的厚度並不容易精確控制。相對地，第1圖(b)的例子中，絕緣層114佔據了過多不必要的空間，並因此增加了整個變壓器11的尺寸。此外，線圈導線亦可能由於不整齊的纏繞而造成即使同一圈數卻可能具有不同長度的問題。

此外，在纏繞的過程中，尤其是纏繞到結構較複雜的繞線架上，例如第1圖(b)所示，常有可能造成線圈的破裂或龜裂等損壞。

因此，傳統的變壓器之線圈製作時，具有許多的問題尚待解決。



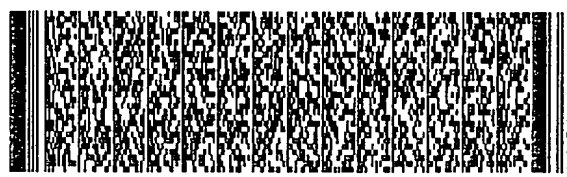
發明內容

依據本發明之一觀點，實施例係提出一種線圈模組。此線圈模組具有導線及絕緣包覆體。此導線之一部份捲繞為線圈。線圈之圈數係預先選自一預定集合，因此可事先依據指定規格大量製作。線圈具有一線圈封口。絕緣包覆體包覆線圈，且絕緣包覆體定義一鐵心開口。鐵心開口之邊界位於線圈封口內。此外，為了提供散熱的效果，在絕緣包覆體中可混雜導熱粉末，如陶瓷粉末。

依據本發明之另一觀點，實施例係使用此種線圈模組所製作之變壓器。在製作此種變壓器時，先提供一鐵心。接著，選取所需圈數的線圈模組，並安置這些線圈模組。線圈模組之鐵心開口之邊緣環繞此鐵心。此外，各線圈模組排列成一堆疊。相鄰線圈模組之線圈經由絕緣包覆體隔開。此外，此種變壓器之多個線圈模組之間可以透過並聯或串聯以符合不同規格的需求。

依據本發明之另一觀點，實施例係提出另一種線圈模組及變壓器，變壓器的多個線圈模組彼此間不透過堆疊方式，而是透過環繞方式，安置在實質同一的平面上。藉此，整個變壓器的高度得到大幅地改善。當然，依據本發明之另一觀點，實施例亦包括組合堆疊排列及水平排列之線圈模組。

依據本發明之另一觀點，實施例係提供另一種線圈模組的





#### 五、發明說明 (4)

製作方式。將金屬片透過沖壓等方式製作出預定形狀，且具有此預定形狀之金屬條在摺疊後作為線圈模組的導線本體。

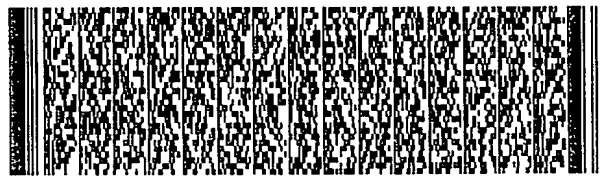
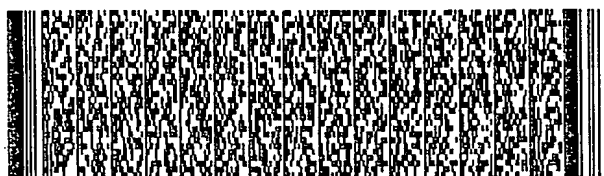
由於線圈已模組化，故施工本身容易。此外，線圈模組可直接堆疊在一起而降低了變壓器的高度，甚至，線圈模組亦可安置在實質上同一的平面，而更進一步降低變壓器的高度。並且，絕緣包覆體亦保護線圈在施工及使用時不致遭到損壞，同時具有導熱之功能。因此，本發明確實對如何建造一個具有彈性、改善製作品質並降低變壓器成本的線圈模組，提出了良好的解決方案。

#### 四、實施方式

##### 第一較佳具體實施例

請參照第2圖(a)及第2圖(b)，第2圖(b)為第2圖(a)的側面剖面圖，此二圖係線圈模組20之實施例的示意圖。線圈模組20具有導線201。於本實施例中，導線201可為一漆包線。導線201之一部份捲繞為一預定圈數之線圈2011，且該圈數係選自一預定的集合。例如，線圈2011之圈數為4，其選自2.5圈、3圈、4圈、5圈、10圈、20圈之預定集合中。此預定集合可由設計者自行選定。換言之，設計者可預先製作大量具有若干圈數的線圈模組元件，甚至作成標準規格元件。

除了導線201，線圈模組20另包含有一絕緣包覆體202。絕



#### 五、發明說明 (5)

緣包覆體202包覆導線201之線圈部分2011。線圈2011依其環繞形狀定義一線圈封口2012。此外，絕緣包覆體202則具有一鐵心開口2021，且該鐵心開口2021之邊界2022係位於該線圈封口2012內。

於本實施例中，絕緣包覆體202可為一塑膠材質所製成。在製作上可使用熱固型、熱塑型或其他特質的絕緣材質來達成。此外，線圈模組20中的線圈2011可以用機器彎曲成所需形狀，亦可透過沖壓方式製作成所需形狀。

此外，由於絕緣包覆體202的散熱性較差，而在變壓器使用過程在導體201會產生熱量，因此，在本實施例中，在絕緣包覆體202內滲入或混入具有導熱性的物質203，例如陶瓷粉末等。此種線圈模組可直接使用於印刷電路板或是下列所述的變壓器等相關應用中。

接著，請參看第3圖(a)、第3圖(b)與第3圖(c)。此三圖繪示如何將上述之線圈模組20安裝到變壓器中。鐵心31係安置在基座32上。線圈模組20可經由其鐵心開口2021套接到鐵心31，使鐵心開口2021之邊界2022環繞鐵心31。

正常情況下，一變壓器需要兩個以上的線圈。其中，用來接收輸入電壓之線圈稱為一次側線圈(primary coils)。此外，透過電磁作用，用來輸出電壓者則稱為二次側線圈(secondary coils)。藉由調整一次側線圈與二次側線圈的圈數，即可得到各種規格的變壓器。由於本發明所揭示之線圈模組之線圈可預先製作，例如可出產4, 5, 6, ..., 100圈、一定線寬的線圈模組，並進行各種電性測試。當使



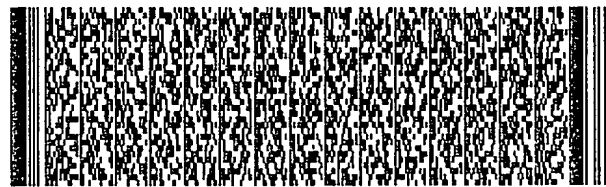
#### 五、發明說明 (6)

用時，只要直接安置所需的線圈模組20即可。因此，依據本發明所製作之變壓器的繞線過程能夠大幅的簡化。亦即，我們只需選擇所需圈數的線圈模組20，並將這些線圈模組20安裝在變壓器或印刷電路板中，如此即可迅速完成特定規格變壓器中線圈組裝的動作。

總言之，製造變壓器的實施例方法包括下列的步驟。請參看第4圖。首先準備線圈模組20(步驟42)。這些線圈模組20預先製作成若干特定圈數的標準元件。接著，提供鐵心31(步驟44)，如第3圖(b)所示。然後，選取所需圈數的線圈模組20，並將其安置到變壓器(步驟46)，使其鐵心開口2021之邊界2022環繞鐵心31，如第3圖(a)及第3圖(c)所示。

其中，在此實施例中，複數個線圈模組20安置到變壓器時，係排列成一堆疊，如第5圖(a)及第5圖(b)所示。各線圈模組20中之線圈2011由於被絕緣包覆體202所包覆，彼此間已藉由絕緣包覆體202隔開。換句話說，藉由調整不同之絕緣包覆體202的厚度，我們可調整兩鄰接線圈模組20間的線圈2011之安全距離。

此外，由於線圈模組20僅於線圈2011有絕緣包覆體202包覆，為了避免未經包覆部分的導線201彼此間有足夠的距離，相鄰線圈模組20的未包覆的導線201邊緣係朝向不同的方向。舉例來說，一次側線圈與二次側線圈之導線邊緣係指向不同的方向。若本發明之線圈模組20係應用於較大的變壓器或於導線201彼此間已有足夠的間距，亦可將上述一



## 五、發明說明 (7)

次側線圈與二次側線圈之導線邊緣指向相同的方向。

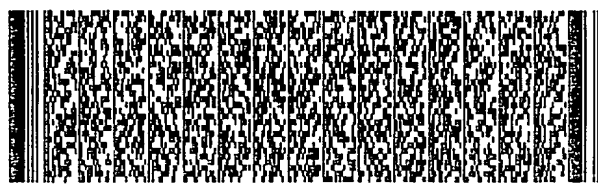
在第2圖(a)的例子中，線圈模組20的線圈2011之各圈係安置在一實質上相同的平面上，也就是使其由線圈封口2012成輻射狀往外擴散。如此的做法可減少多數線圈模組20堆疊起來時的高度，，也就是說，能減小變壓器的高度。當然，即使線圈模組20中有重疊繞製的線圈2011亦屬於本發明之範圍。

值得一提的是，第2圖(a)中的絕緣包覆體202、鐵心開口2021及線圈2011也可依據設計者的不同需求而進行調整。

例如，第6圖(a)到第6圖(c)中的絕緣包覆體610，620，630，鐵心開口611，621，631，以及線圈612，622，632為第2圖(a)中絕緣包覆體201、鐵心開口2021及線圈2011的變化範例。

此外，因應特殊的規格需要，可將各圈導線以重疊繞置的方式堆疊起來，當然，在同一平面亦可同時以輻射狀進行繞製。如第6圖(d)與第6圖(e)所示，絕緣包覆體640包覆線圈642，並且絕緣包覆體640具有鐵心開口641，供穿過鐵心。

雖然本發明的線圈模組20僅包含一導線201，然而，設計者可視需要，將二個以上的導線201嵌入於同一絕緣包覆體202中。例如將一組第一側線圈與第二側線圈裝在一起成一線圈模組20。此外，任意數目的導線亦可依需要由一個絕緣包覆體包裹成一個線圈模組。舉例來說，在第6圖(f)中，絕緣包覆體650包覆五組分開獨立，由導線形成的線圈



## 五、發明說明 (8)

642。第6圖(g)則例示使用如第6圖(f)之類型線圈模組的變壓器的實施例。

此外，在第2圖(a)中，由於絕緣包覆體202包覆線圈2011，因此線圈模組20得以直接堆成堆疊狀。然而，在線圈模組20間因需要而選擇性地加入一預定之隔絕物，亦屬於本發明之範圍。例如在不同組線圈模組之間再加入一套環或一絕緣套件等以隔開線圈模組，亦屬於該線圈模組堆疊所涵蓋之範圍。

此外，為了透過大量製造以降低成本，線圈模組20可預先製造出最常用的線圈圈數及導線線徑。然而，對於有不同的要求時，仍然可以透過將線圈模組以並聯或串聯的方式予以連接，以達成所要的線圈規格。

請參照第7圖(a)，此圖顯示透過串聯線圈模組71，72的方式的來達成較高線圈數。另外，請參照第7圖(b)，此圖顯示透過並聯線圈模組73，74以達成較堅固的線圈，以承受較大的電壓或降低高頻時的集膚效應(Skin Effect)。

### 第二較佳具體實施例

請參照第8圖(a)、(b)、(c)與第9圖。第8圖(a)、(b)與(c)係繪示本發明線圈模組之另一實施例的示意圖。第9圖係製作本實施例之線圈模組的流程圖。

首先，依據所需線圈規格決定一線圈圖樣，如第8圖(a)所示，其揭示一具有八圈線圈之樣版。



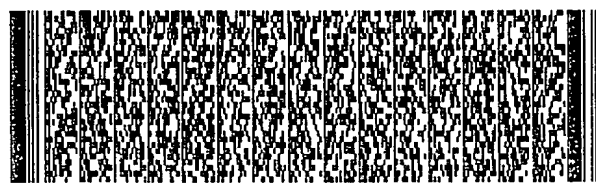
#### 五、發明說明 (9)

接著，如第8圖(b)提供一導電原料80，其材質如銅、鋁或其他具有導電性之合金等物質(步驟901)。然後，利用沖壓機，將導電原料80依據前述線圈圖樣，沖壓出與線圈圖樣相同形狀的導電條(步驟902)。此導電條具有一定圈數之線圈部分，在第8圖(a)中具有八個線圈部分801、802、803、804、805、806、807、808，且當該線圈部分經由摺疊形成一堆疊方式定義一線圈封口，此導電條係作為第一實施例中所述之導線。

接著，以該堆疊方式摺疊該導電條之該些線圈部份801、802、803、804、805、806、807、808(步驟903)，且於該些線圈部分801、802、803、804、805、806、807、808間墊一絕緣物質81，例如絕緣墊片，如第8圖(c)所示。最後，以絕緣包覆體82包覆此導電條之線圈部分801、802、803、804、805、806、807、808，以形成一個線圈模組。此外，此處所舉的示意圖中，導電條係以堆疊方式形成線圈模組中的線圈。然而，在實作上，導電條當然亦可直接沖壓成輻射狀多圈的線圈，如此甚至不須摺疊該導電條，即可將該導電條包覆絕緣物而成為線圈模組。

當然，為了散熱，亦可如第一實施例所述，在絕緣包覆體82中加入如陶瓷粉末等具有導熱性的物質。此外，亦可在一絕緣包覆體82中加入超過一個以上的金屬條。

此種方式對於大量製作之特定規格變壓器，格外能夠降低其成本，增進生產速度，並維持高品質的產品。



## 五、發明說明 (10)

### 第三較佳具體實施例

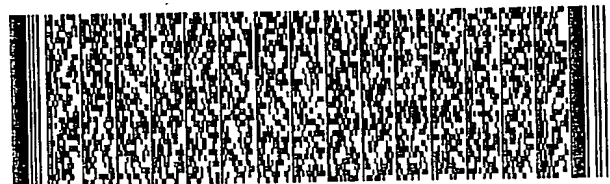
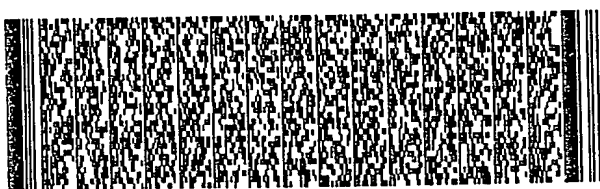
在上述二實施例中，線圈模組彼此間係以堆疊方式繞著鐵心排列以形成變壓器的主要部分。然而，依據本發明的精神，線圈模組當然也可以安置在實質上相同的平面上，而以同心圓方式向外排列。

請參照第10圖，此圖例示一外圈線圈模組122與一內圈線圈模組124繞著鐵心126以同心圓方式排列。藉由此種線圈模組的安置方法，便可以大幅降低變壓器整體的高度。對於目前對厚度要求越來越高的各式電子裝置而言，此種設計方法無疑能帶來重要的功效。

當然，以同心圓方式排列的線圈模組之數目不限於兩個。線圈模組的數目係由變壓器的需求及規格而決定。換句話說，在實作上，當然可以將超過兩個以上的線圈模組安置在實質上相同的平面，使較外圈的線圈模組包圍較內圈的線圈模組。

此外，前面所述關於線圈模組的各種變形與實作方式，亦適用於此類型的實施例。舉例來說，以沖壓方式製作而可摺疊形成線圈的導電條亦可用於此類實施例。

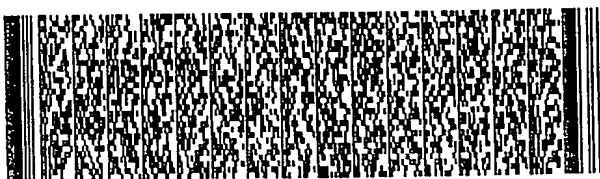
由上述本發明較佳實施例可知，應用本發明至少具有下列優點。由於模組化線圈的圈數可預先製作，因此，依據不同的變壓器需求，可即時取用的適當的線圈套入鐵心即可，因此可增加發明的彈性。此外，由於絕緣包覆體包覆線圈部分，因此線圈在組裝變壓器的過程中不易破損。此



五、發明說明 (11)

外，由於線圈部分已由絕緣包覆體包覆，因此，可直接將數個線圈模組直接相疊而形成堆疊形狀，藉此，可省去膠帶不易控制線圈距離的問題，同時，又可避免繞線架方式過度的高度，造成整體變壓器的高度過高。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。





#### 圖式簡單說明

- 第1圖(a)是一種習知變壓器與其線圈的剖面構造圖；  
第1圖(b)係另一種習知變壓器與其線圈的剖面構造圖；  
第2圖(a)係本發明線圈模組之一實施例的示意圖；  
第2圖(b)係第2圖(a)之側視圖；  
第3圖(a)係線圈模組安置到變壓器的階段圖；  
第3圖(b)係線圈模組安置到變壓器的階段圖；  
第3圖(c)係線圈模組安置到變壓器的階段圖；  
第4圖係安裝本發明線圈模組的流程圖；  
第5圖(a)係本發明使用線圈模組之變壓器之一實施例的部分側視圖；  
第5圖(b)係本發明使用線圈模組之變壓器之一實施例的部分上視圖；  
第6圖(a)係本發明線圈模組的另一實施例的示意圖；  
第6圖(b)係本發明線圈模組的又一實施例的示意圖；  
第6圖(c)係本發明線圈模組的再一實施例的示意圖；  
第6圖(d)係本發明線圈模組的再一實施例的示意上視圖；  
第6圖(e)係第6圖(d)實施例的示意測試圖；  
第6圖(f)係本發明線圈模組的再一實施例的示意圖；  
第6圖(g)係本發明線圈模組的再一實施例的示意圖；  
第7圖(a)顯示本發明線圈模組串聯的實施例；  
第7圖(b)顯示本發明線圈模組並聯的實施例；  
第8圖(a)-(c)繪示以沖壓機進行模組線圈製造方法之步驟示意圖；  
第9圖繪示第8圖實施例之流程圖；以及



圖式簡單說明

第10圖繪示另一較佳實施例。

圖式之標記說明

10	習知變壓器
101	繞線架
102	接腳
103	鐵心
104	膠帶
105	膠帶
106	線圈
11	習知變壓器
111	繞線架
112	接腳
113	鐵心
114	絕緣層
116	線圈
1161	線圈
1162	線圈
1163	線圈
122	外圈線圈模組
124	內圈線圈模組
126	鐵心
20	線圈模組



圖式簡單說明

- 201 導線
- 2011 線圈
- 2012 線圈封口
- 202 絕緣包覆體
- 2021 鐵心開口
- 2022 邊界
- 203 導熱性物質
- 31 鐵心
- 32 基座
- 610 絕緣包覆體
- 611 鐵心開口
- 612 線圈
- 620 絕緣包覆體
- 621 鐵心開口
- 622 線圈
- 630 絕緣包覆體
- 631 線圈
- 632 鐵心開口
- 640 絕緣包覆體
- 641 鐵心
- 642 線圈
- 650 絕緣包覆體
- 71 線圈模組
- 72 線圈模組



圖式簡單說明

73	線圈模組
74	線圈模組
80	導電物質
81	絕緣物質
801	線圈部分
802	線圈部分
803	線圈部分
804	線圈部分
805	線圈部分
806	線圈部分
807	線圈部分
808	線圈部分
82	絕緣包覆體
122	外圈線圈模組
124	內圈線圈模組
126	鐵心



## 六、申請專利範圍

### 1. 一種變壓器，包含：

一鐵心；以及

複數之線圈模組，每一線圈模組包含：

至少一導線，該導線之一部份捲繞為一預定圈數之線圈，該圈數係選自一預定集合，且該線圈定義一線圈封口；以及

一絕緣包覆體，該絕緣包覆體包覆該線圈，且該絕緣包覆體定義一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界位於該線圈封口內；

其中，該複數之線圈模組之排列方式係為堆疊式，每一線圈模組之該鐵心開口之該邊界環繞該鐵心，且相鄰之該線圈模組之該線圈彼此間藉由該絕緣包覆體隔開。

2. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中該線圈模組之該線圈的各圈安置在一實質上相同的平面，以減少該線圈模組堆疊的高度。

3. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中一部份線圈模組係以串聯方式連接。

4. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中一部份線圈模組係以並聯方式連接。

5. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中該導線為一



六、申請專利範圍

漆包線。

6. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中一部份該線圈模組係供作為該變壓器之一次側線圈，另一部份該線圈模組係作為該變壓器之二次側線圈。
7. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。
8. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中該絕緣包覆體混有具有導熱功能之物質。
9. 如申請專利範圍第8項所述之變壓器，其中該具有導熱功能之物質包含陶瓷粉末。
10. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中每一線圈模組包含複數個該導線，且每一線圈模組之該些導線以同一該絕緣包覆體包裹以形成模組。
11. 如申請專利範圍第1項所述之變壓器，其中每一線圈模組之該導線以多層堆疊方式繞成線圈。
12. 一種變壓器，包含：  
一鐵心；以及



## 六、申請專利範圍

複數之線圈模組，每一線圈模組包含：

至少一導電條，該導電條具有一預定圈數之線圈部分，該圈數係選自一預定集合，且該線圈部分經由摺疊形成一堆疊以定義一線圈封口；以及

一絕緣包覆體，該絕緣包覆體包覆該線圈，且該絕緣包覆體定義一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界位於該線圈封口內；

其中，該複數之線圈模組之排列方式係為堆疊式，每一線圈模組之該鐵心開口之該邊界環繞該鐵心，且相鄰之該線圈模組之該線圈彼此間藉由該絕緣包覆體隔開。

13. 如申請專利範圍第12項所述之變壓器，其中每一線圈模組中之各線圈部分間墊有一絕緣物質。

14. 如申請專利範圍第13項所述之變壓器，其中墊於各線圈部分間之該絕緣物質係一絕緣墊片。

15. 如申請專利範圍第12項所述之變壓器，其中該絕緣包覆體混有具有導熱功能之物質。

16. 如申請專利範圍第15項所述之變壓器，其中該具有導熱功能之物質為陶瓷粉末。

17. 一種用於一變壓器之線圈模組，該變壓器具有一鐵



## 六、申請專利範圍

心，該線圈模組包含：

至少一導電條，該導電條具有一預定圈數之線圈部分，該圈數係選自一預定集合，且該線圈部分經由摺疊形成一堆疊以定義一線圈封口；以及  
一絕緣包覆體，該絕緣包覆體包覆該線圈，且該絕緣包覆體定義一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界位於該線圈封口內；

其中，當該線圈模組安置於該變壓器時，該線圈模組之該鐵心開口之該邊界環繞該鐵心，且相鄰之該線圈模組之該線圈彼此間藉由該絕緣包覆體隔開。

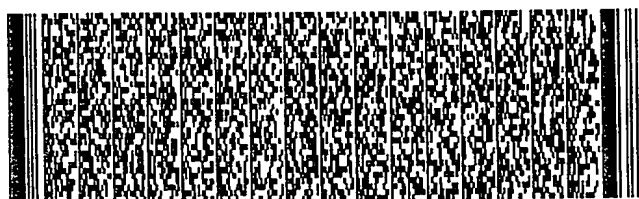
18. 如申請專利範圍第17項所述之線圈模組，其中每一線圈模組中之各線圈部分間墊有一絕緣物質。

19. 如申請專利範圍第18項所述之線圈模組，其中墊於各線圈部分間之該絕緣物質係一絕緣墊片。

20. 如申請專利範圍第17項所述之線圈模組，其中該絕緣包覆體混有具有導熱功能之物質。

21. 如申請專利範圍第20項所述之線圈模組，其中該具有導熱功能之物質包含陶瓷粉末。

22. 一種製作變壓器的方法，該方法包含：





#### 六、申請專利範圍

提供複數之線圈模組，其中每一線圈模組包含至少一導線及一絕緣包覆體；

提供一鐵心；以及

安置該複數之線圈模組，使得該複數之線圈模組成堆疊式排列，且相鄰二線圈模組之該導線係藉由該二線圈模組之絕緣包覆體隔開。

23. 如申請專利範圍第22項所述之方法，另包含：將每一線圈模組之導線的一部份捲繞為一預定圈數之線圈並形成一線圈封口，該圈數係選自一預定之集合。

24. 如申請專利範圍第23項所述之方法，其中該絕緣包覆體包覆該線圈並形成一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界係位於該線圈封口內且環繞該鐵心。

25. 如申請專利範圍第23項所述之方法，其中該線圈模組之該線圈的各圈安置在一實質上相同的平面，以減少該線圈模組堆疊的高度。

26. 如申請專利範圍第24項所述之方法，其中一部份線圈模組係以串聯方式連接。

27. 如申請專利範圍第24項所述之方法，其中一部份線圈模組係以並聯方式連接。



## 六、申請專利範圍

28. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中該導線為一漆包線。

29. 如申請專利範圍第24項所述之方法，其中一部份該線圈模組係供作為該變壓器之一次側線圈，另一部份該線圈模組係作為該變壓器之二次側線圈。

30. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。

31. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中提供該線圈模組之步驟係包含下列步驟：

將一導電原料依一預設規格製作成至少一導電條，其中該導電條係具有一預定圈數之線圈部分，該圈數係選自一預定集合，且當該線圈部分經由摺疊形成一堆疊方式定義一線圈封口，且該導電條作為該導線；

以該堆疊方式摺疊該導電條之該些線圈部分，且於該些線圈部分間墊一絕緣物質；以及

以一絕緣包覆體包覆該至少一導電條，以形成該線圈模組。

32. 如申請專利範圍第31項所述之方法，其中該導電條係以沖壓方式依一預定圖樣沖壓該導電原料而形成。



## 六、申請專利範圍

33. 如申請專利範圍第22項所述之方法，其中更包含在該絕緣包覆體中混入一導熱性物質。
34. 如申請專利範圍第33項所述之方法，其中所混入之該導熱性物質包含陶瓷粉末。
35. 一種線圈模組，包含：  
至少一導線，該導線之一部份捲繞為一預定圈數之線圈，該圈數係選自一預定集合，且該線圈定義一線圈封口；以及  
一絕緣包覆體，用以包覆該線圈；  
其中當二個該線圈模組堆疊在一起時，該二個線圈模組之該線圈彼此間透過該二個線圈模組之該絕緣包覆體隔開。
36. 如申請專利範圍第35項所述之線圈模組，其中該線圈之各圈安置在一實質上相同的平面。
37. 如申請專利範圍第35項所述之線圈模組，其中該導線係為一漆包線。
38. 如申請專利範圍第35項所述之線圈模組，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。



#### 六、申請專利範圍

39. 如申請專利範圍第35項所述之線圈模組，其中該絕緣包覆體混有具有導熱功能之物質。

40. 如申請專利範圍第39項所述之線圈模組，其中該具有導熱功能之物質包含陶瓷粉末。

41. 如申請專利範圍第35項所述之線圈模組，其中每一線圈模組包含複數個該導線，且每一線圈模組之該些導線以同一該絕緣包覆體包裹以形成模組。

42. 如申請專利範圍第41項所述之線圈模組，其中每一線圈模組之該導線亦以多層方式繞成線圈。

43. 一種變壓器，該變壓器包含：

一鐵心；以及

至少二線圈模組，其中每一線圈模組包含：

至少一導線，該導線之一部份捲繞為一預定圈數之線圈，該圈數係選自一預定集合，且該線圈定義一線圈封口；以及

一絕緣包覆體，該絕緣包覆體包覆該線圈，且該絕緣包覆體定義一鐵心開口，該鐵心開口之一邊界位於該線圈封口內；

其中，該些線圈模組係安置在一實質上相同的平面且彼此間呈一同心圓方式排列，較外圈之該線圈模組的該鐵心開



#### 六、申請專利範圍

口之該邊界環繞較內圈之該線圈模組，且位在最內圈之該線圈模組的該鐵心開口之該邊界環繞該鐵心，並且其中，較外圈之該線圈模組與較內圈之該線圈模組該線圈彼此間，係藉由該較外圈之該線圈模組之該絕緣包覆體與該較內圈之該線圈模組之該絕緣包覆體隔開。

44. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中該導線為一漆包線。

45. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中該導線為一導電條，且該導電條具有一預定圈數之線圈部分，該圈數係選自一預定集合，且該線圈部分經由摺疊形成一堆疊以定義該線圈封口。

46. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中一部份該線圈模組係供作為該變壓器之一次側線圈，另一部份該線圈模組係作為該變壓器之二次側線圈。

47. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中該絕緣包覆體係由塑膠材質組成。

48. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中該絕緣包覆體混有具有導熱功能之物質。



#### 六、申請專利範圍

49. 如申請專利範圍第48項所述之變壓器，其中該具有導熱功能之物質包含陶瓷粉末。

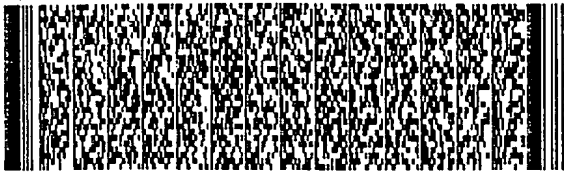
50. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中每一線圈模組包含複數個該導線，且每一線圈模組之該些導線以同一該絕緣包覆體包裹以形成模組。

51. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中每一線圈模組之該導線以多層堆疊方式繞成線圈。

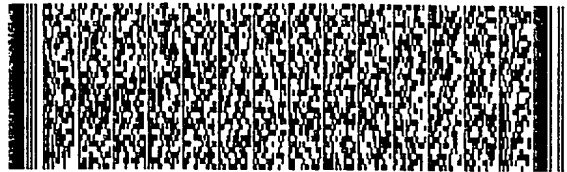
52. 如申請專利範圍第43項所述之變壓器，其中該線圈模組之該線圈的各圈安置在一實質上相同的平面，藉以降低該線圈模組之高度。



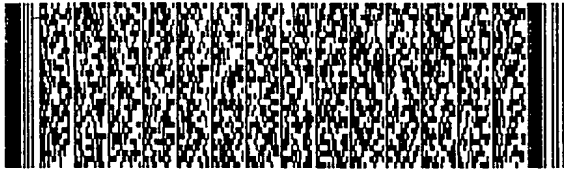
第 1/29 頁



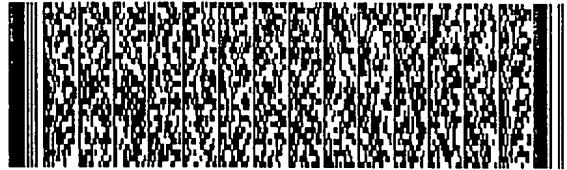
第 1/29 頁



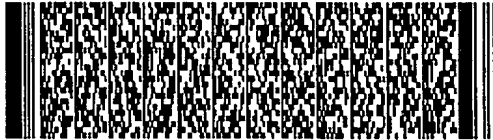
第 2/29 頁



第 2/29 頁



第 3/29 頁



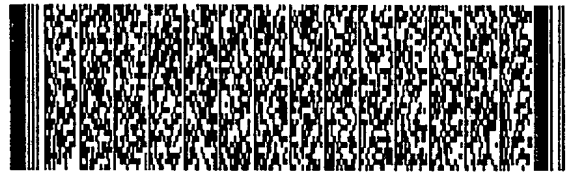
第 4/29 頁



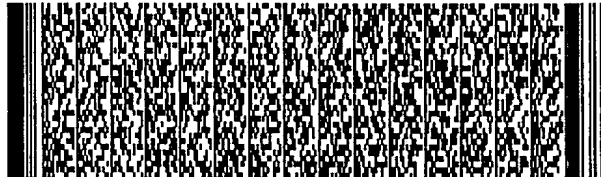
第 5/29 頁



第 5/29 頁



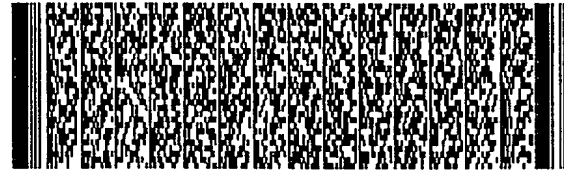
第 6/29 頁



第 6/29 頁



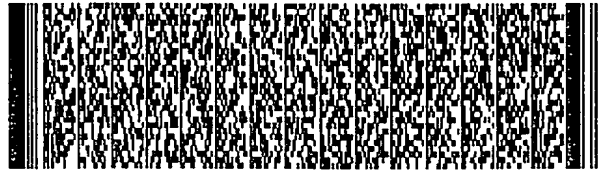
第 7/29 頁



第 7/29 頁



第 8/29 頁



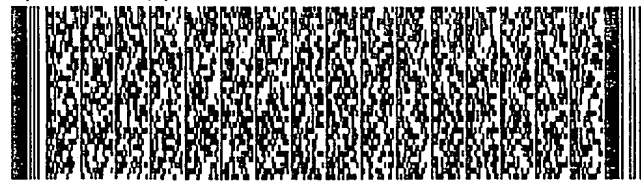
第 8/29 頁



第 9/29 頁



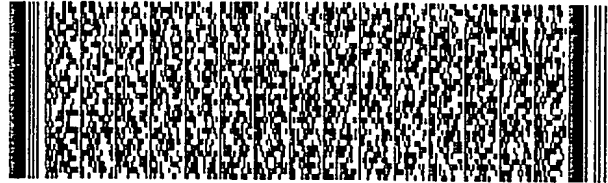
第 9/29 頁



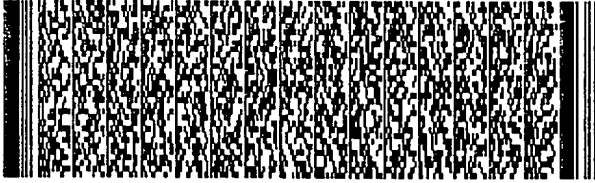
第 10/29 頁



第 10/29 頁



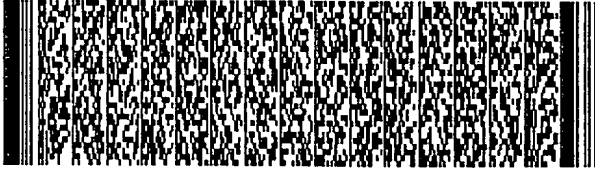
第 11/29 頁



第 11/29 頁



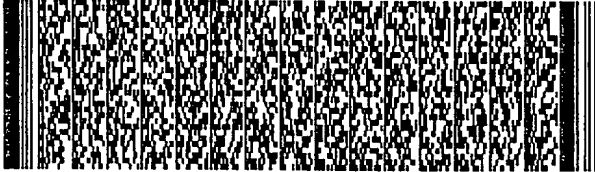
第 12/29 頁



第 12/29 頁



第 13/29 頁



第 13/29 頁



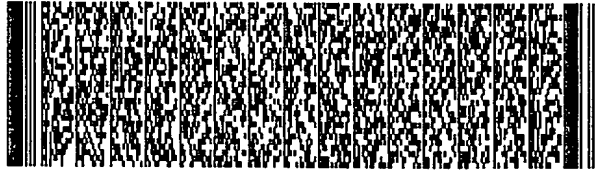
第 14/29 頁



第 14/29 頁



第 15/29 頁



第 16/29 頁



第 17/29 頁



第 18/29 頁



第 19/29 頁

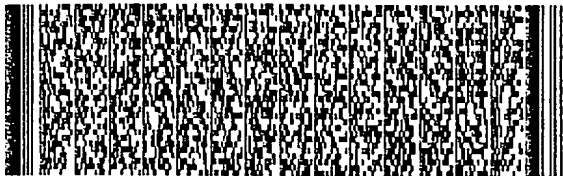


第 20/29 頁

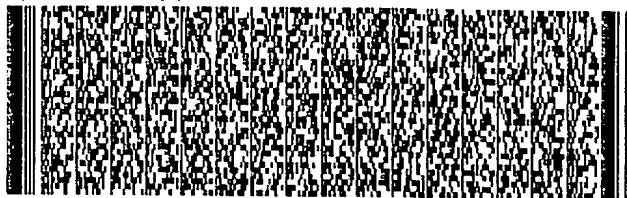




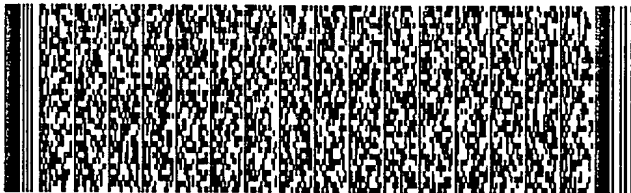
第 21/29 頁



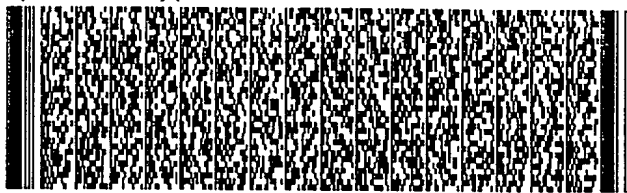
第 22/29 頁



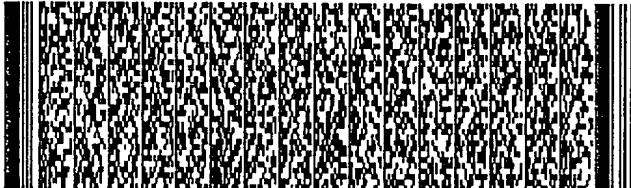
第 23/29 頁



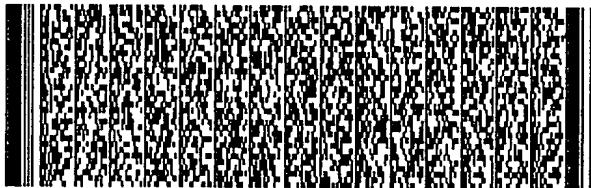
第 24/29 頁



第 25/29 頁



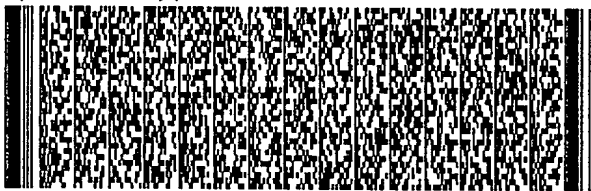
第 26/29 頁



第 27/29 頁

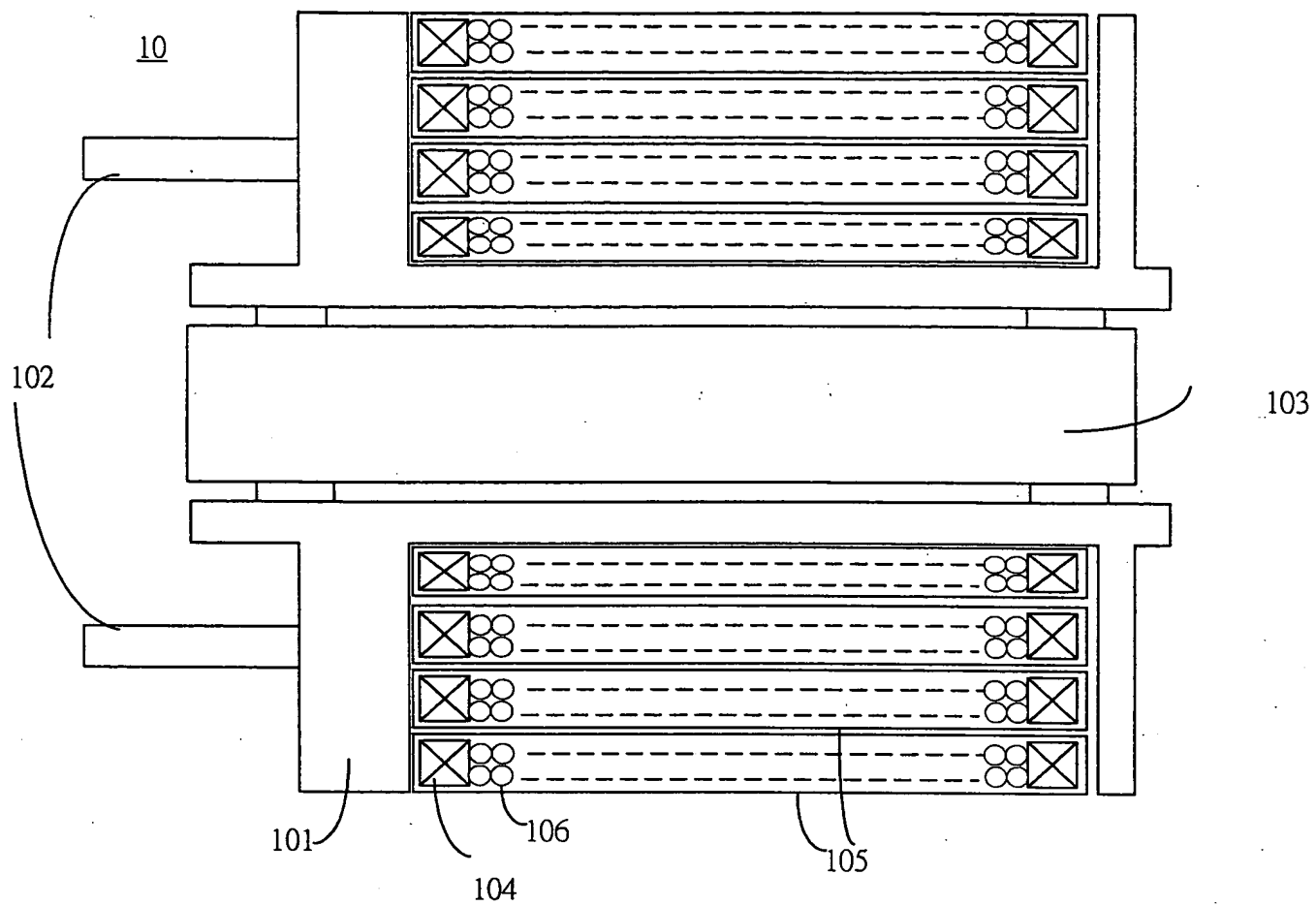


第 28/29 頁

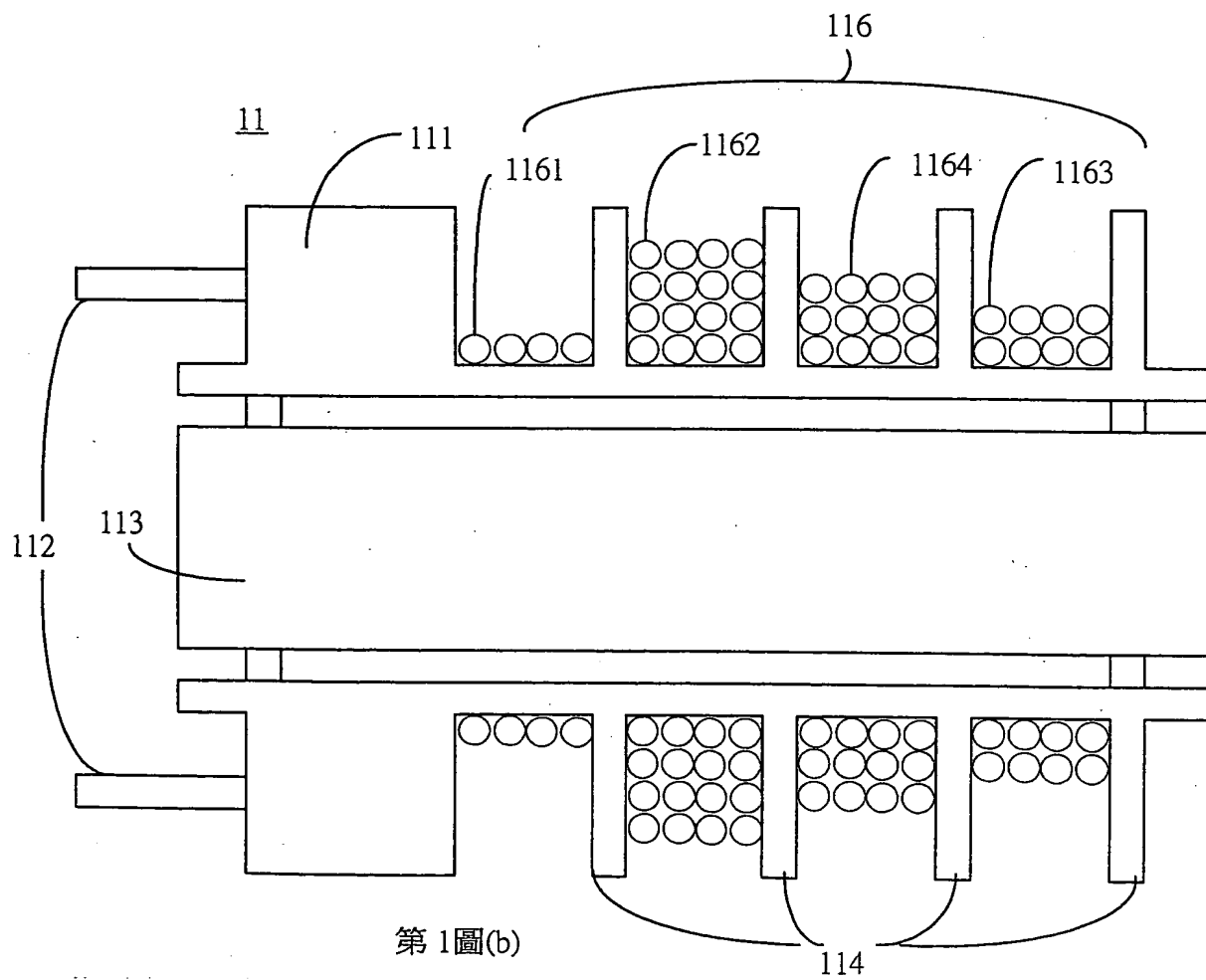


第 29/29 頁

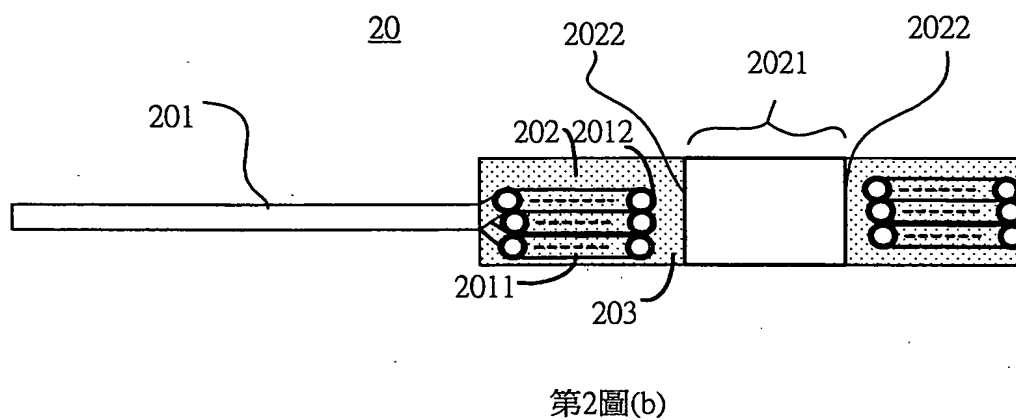
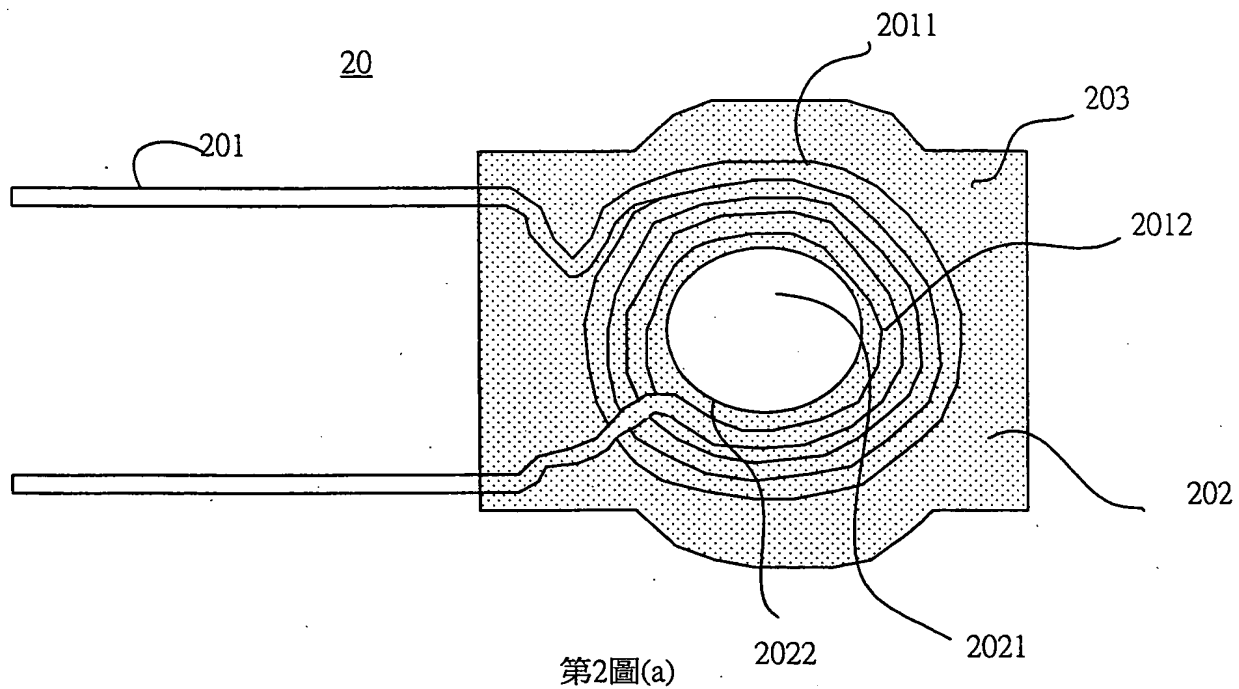


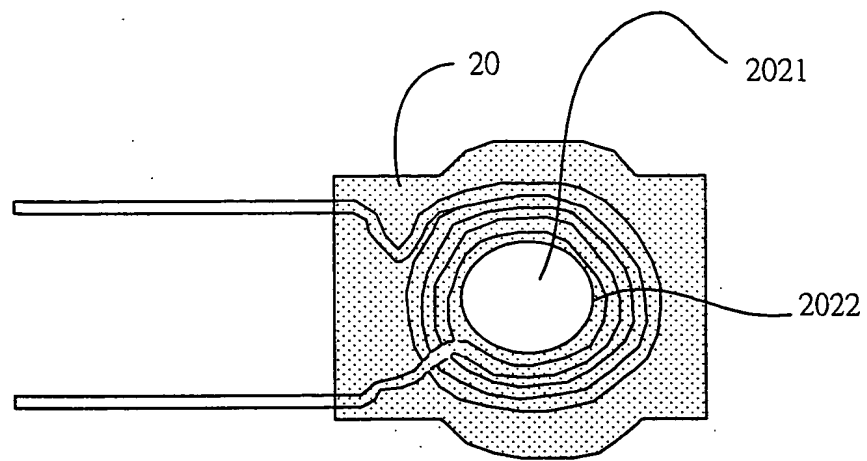


第1圖(a)

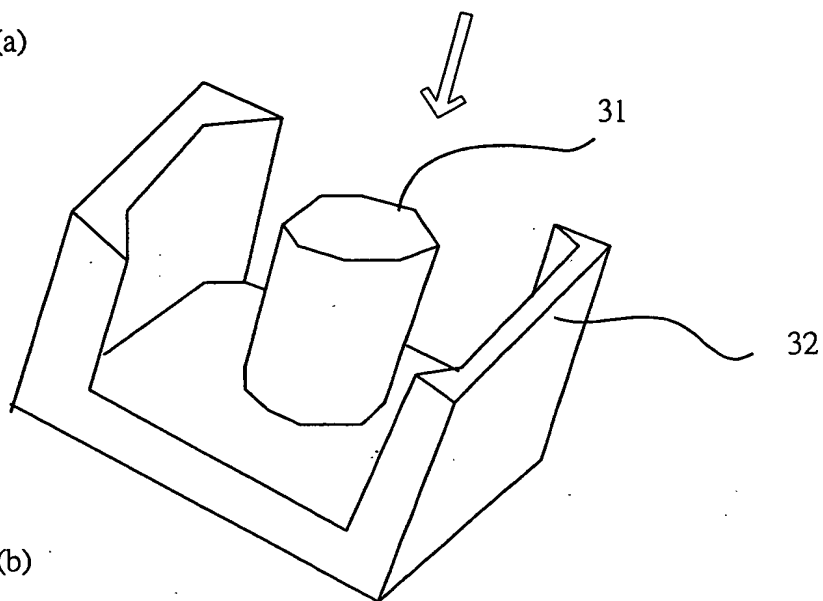


第1圖(b)

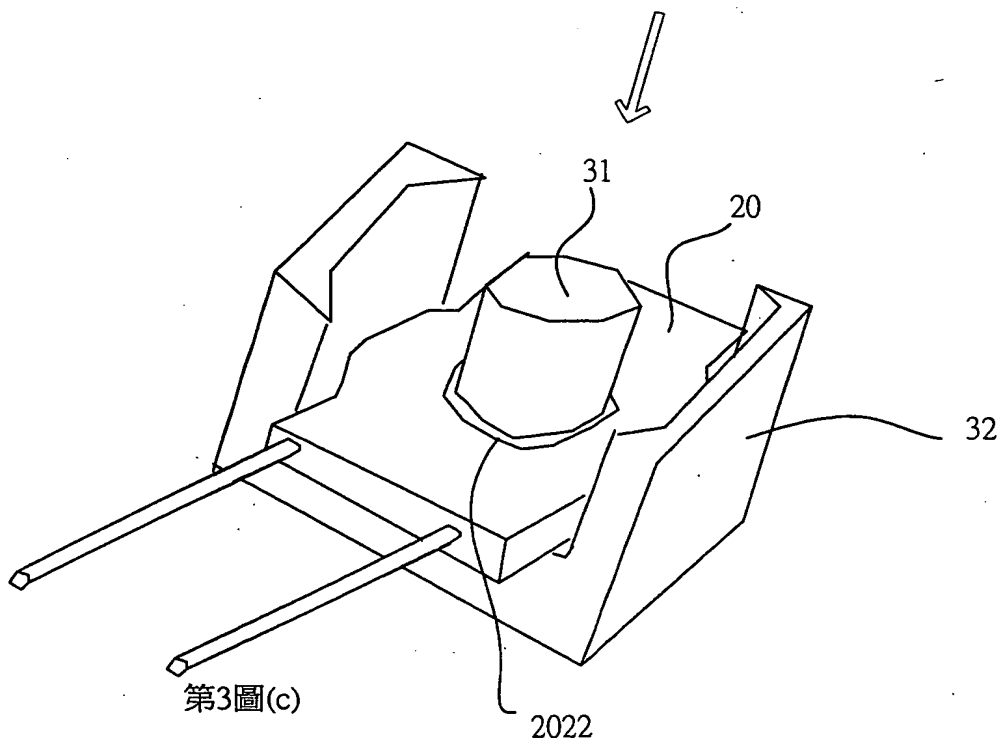




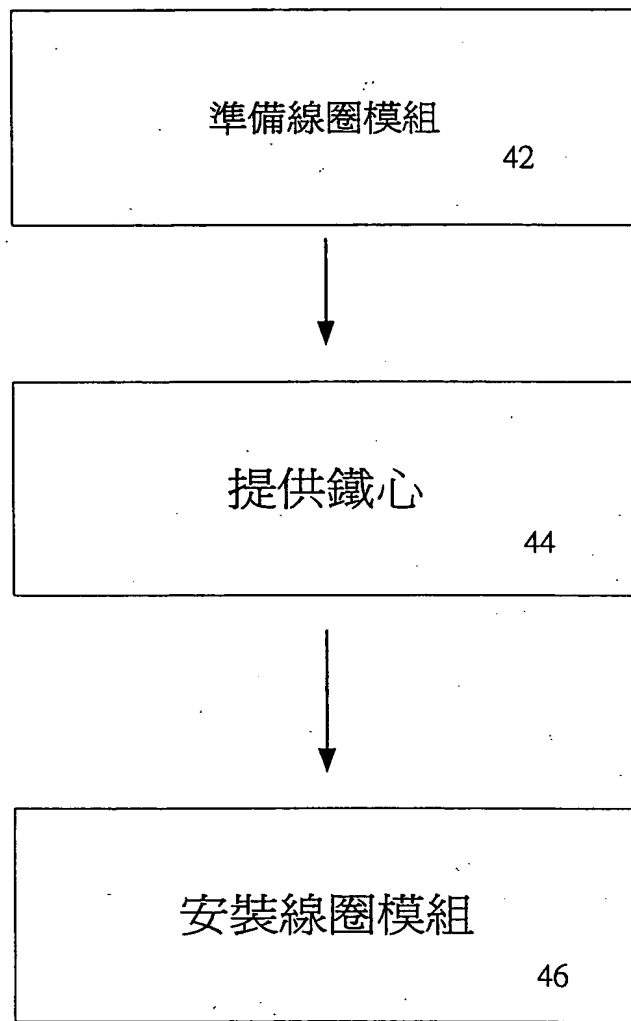
第3圖(a)



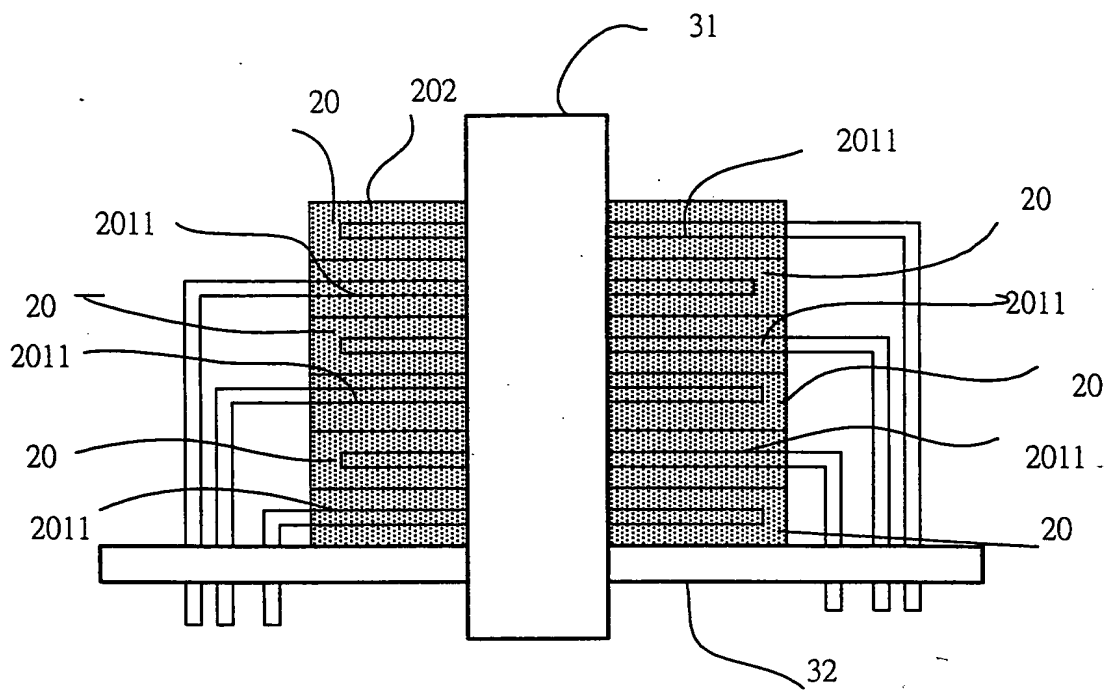
第3圖(b)



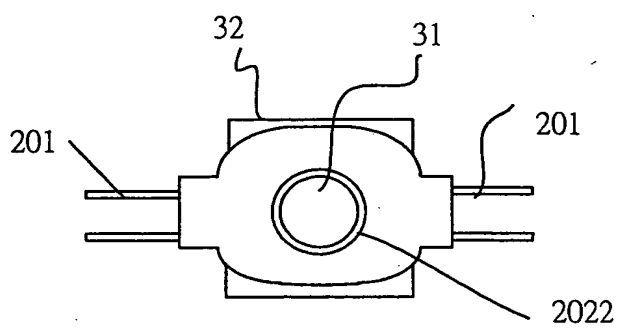
第3圖(c)



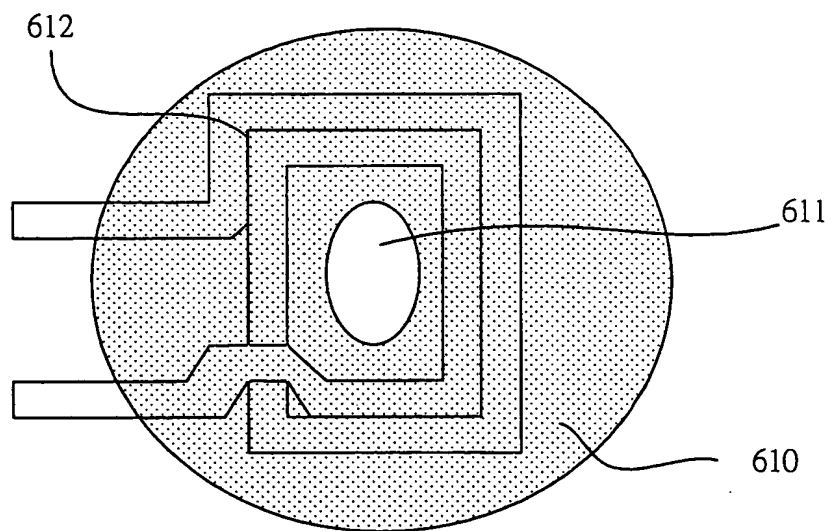
第4圖



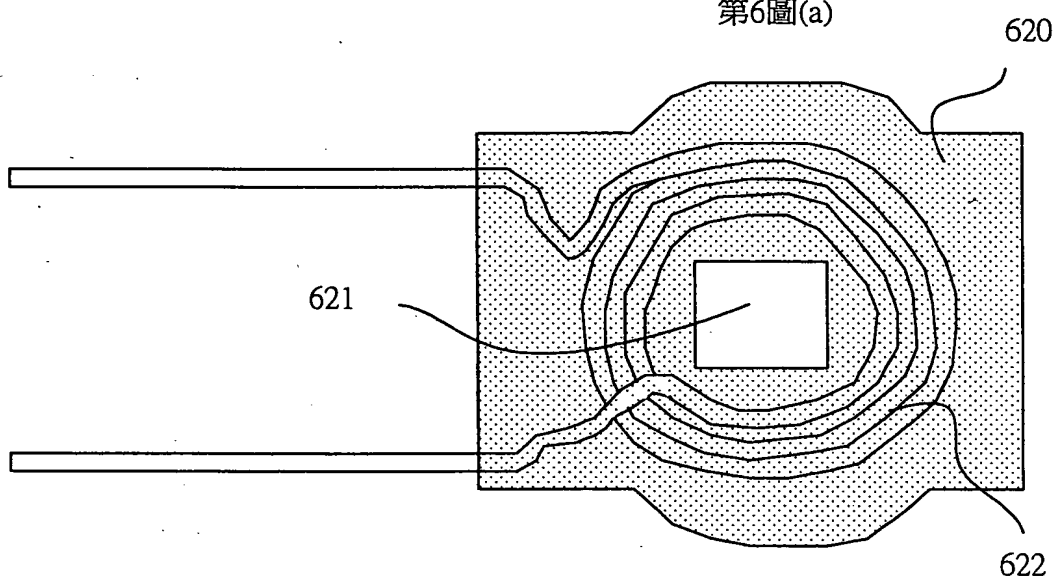
第5圖(a)



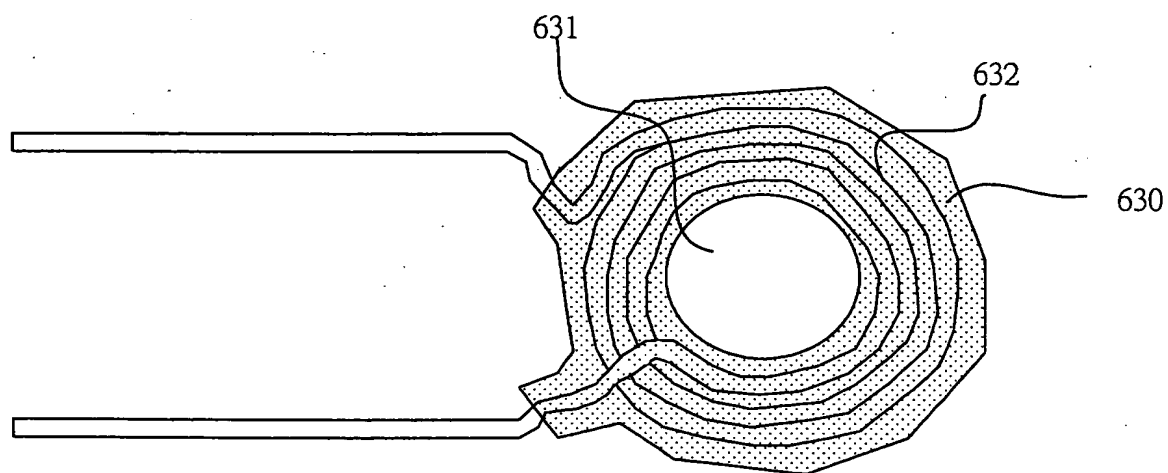
第5圖(b)



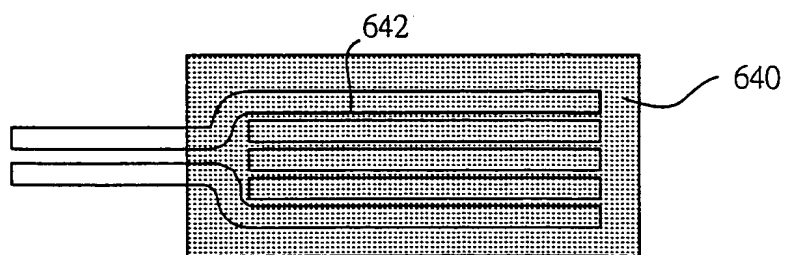
第6圖(a)



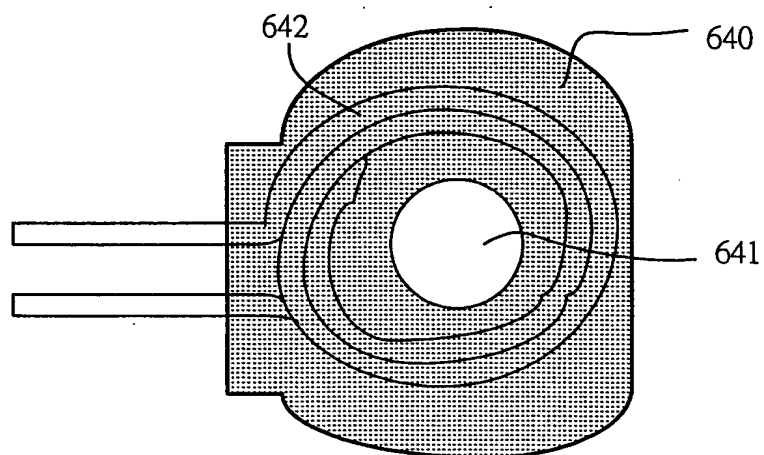
第6圖(b)



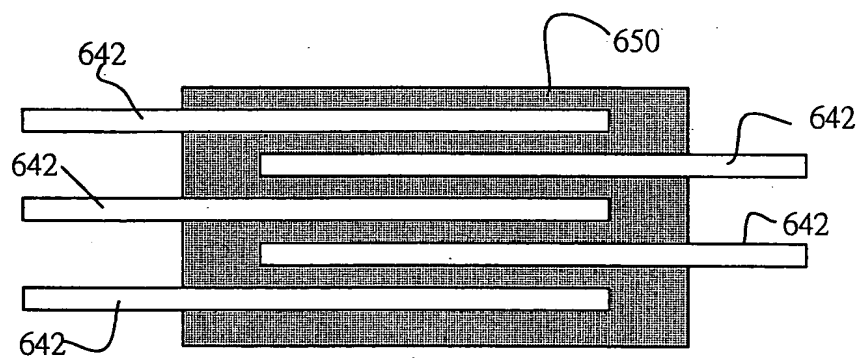
第6圖(c)



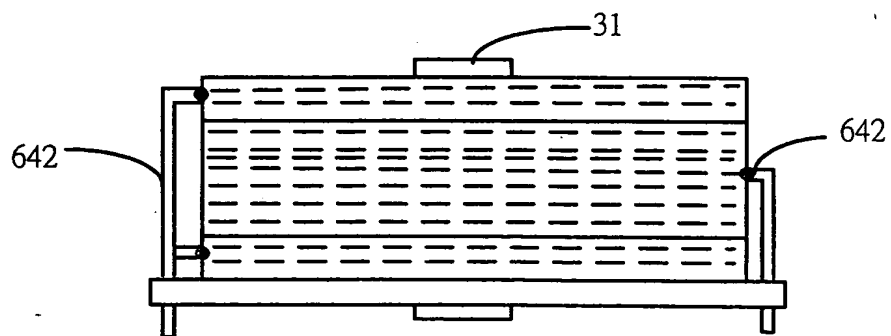
第6圖(d)



第6圖(e)

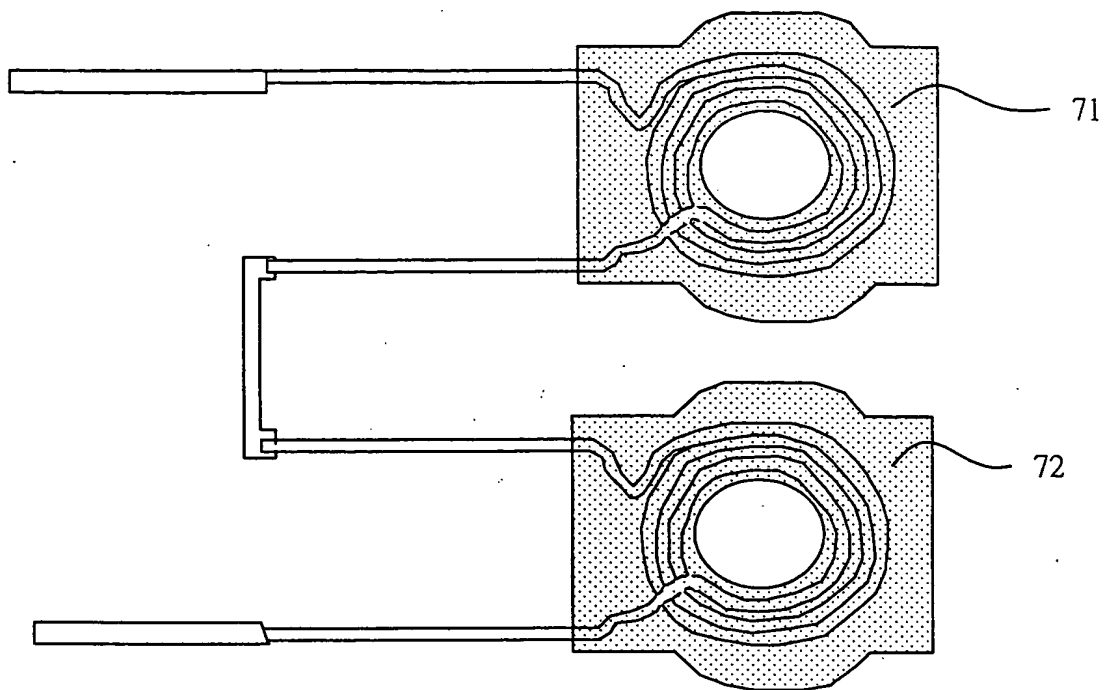


第6圖(f)

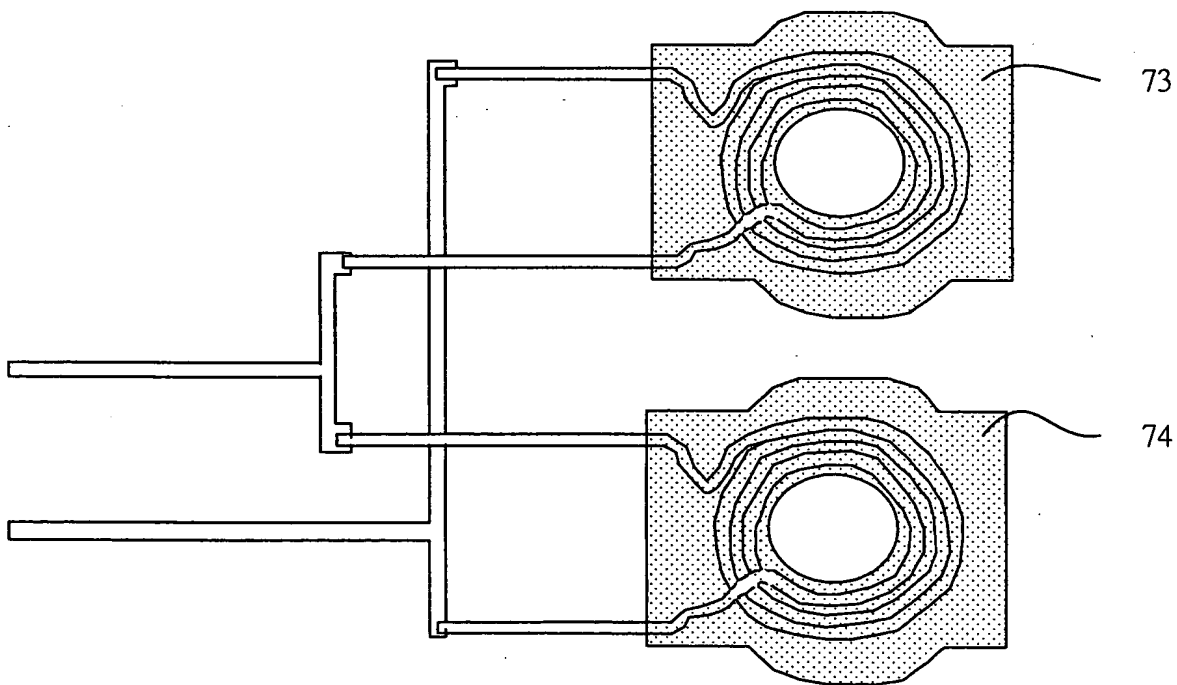


第6圖(g)

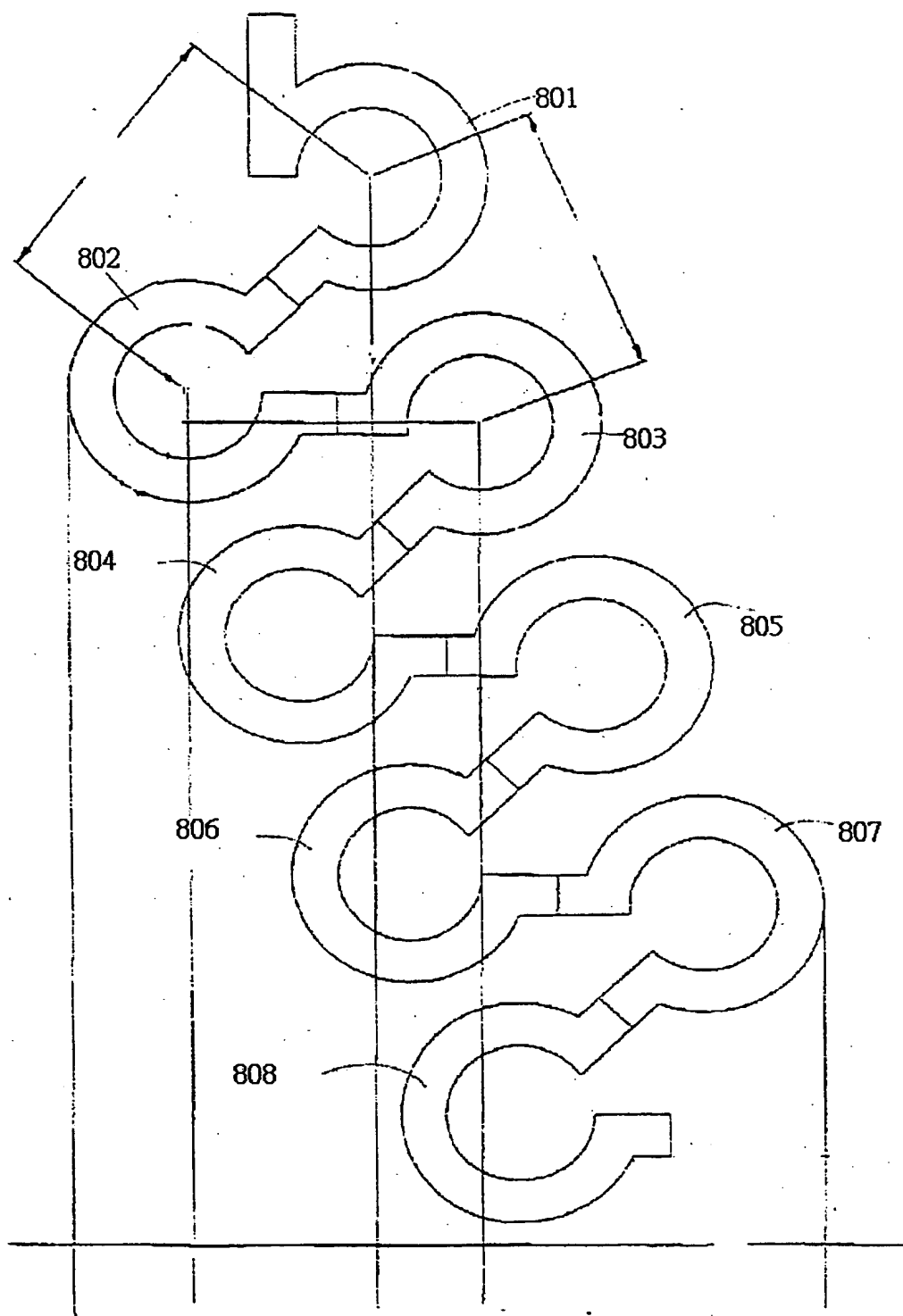




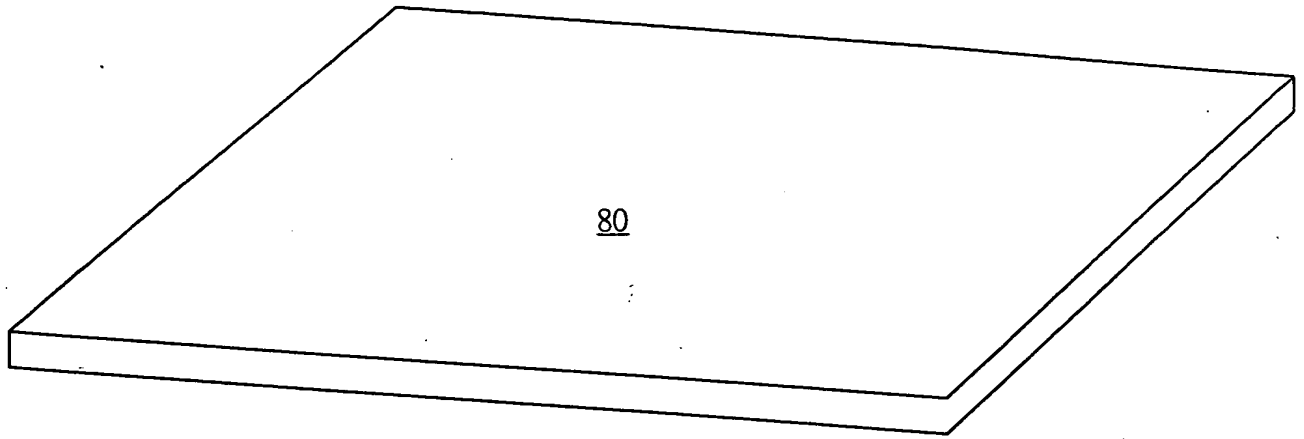
第7圖(a)



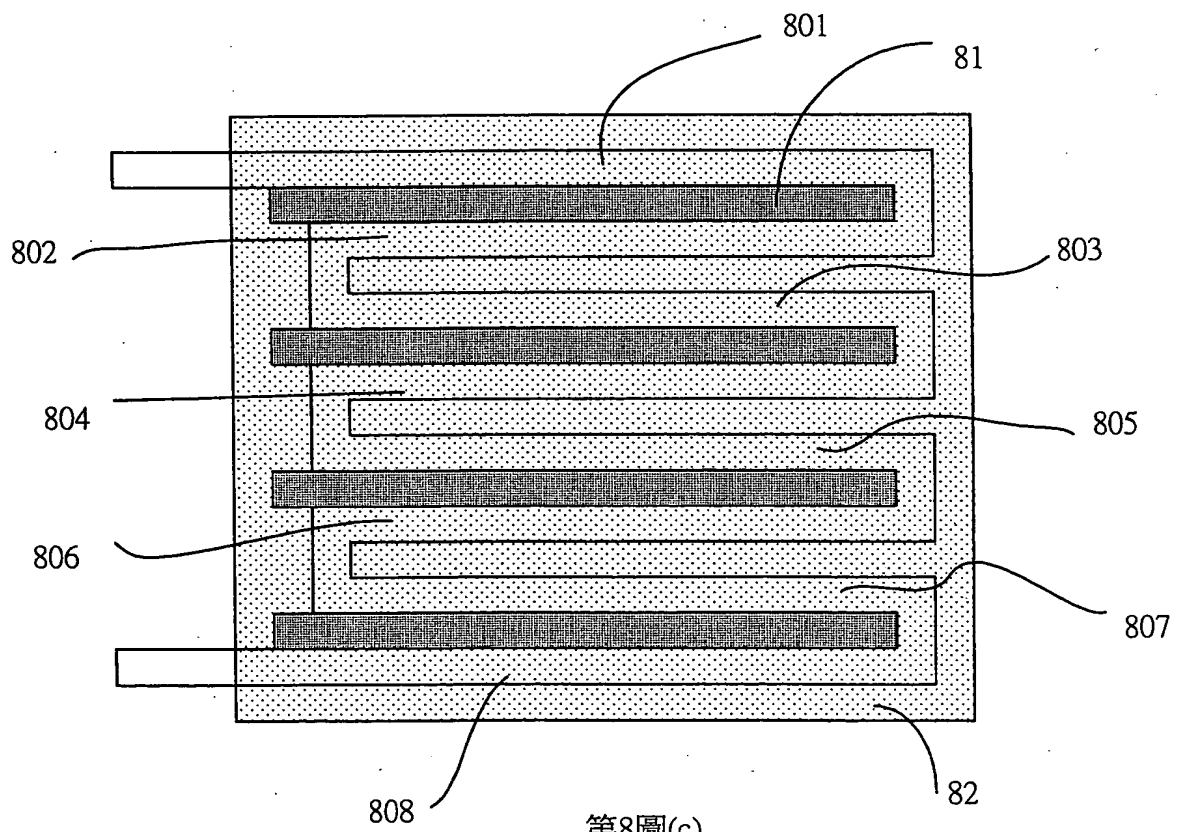
第7圖(b)



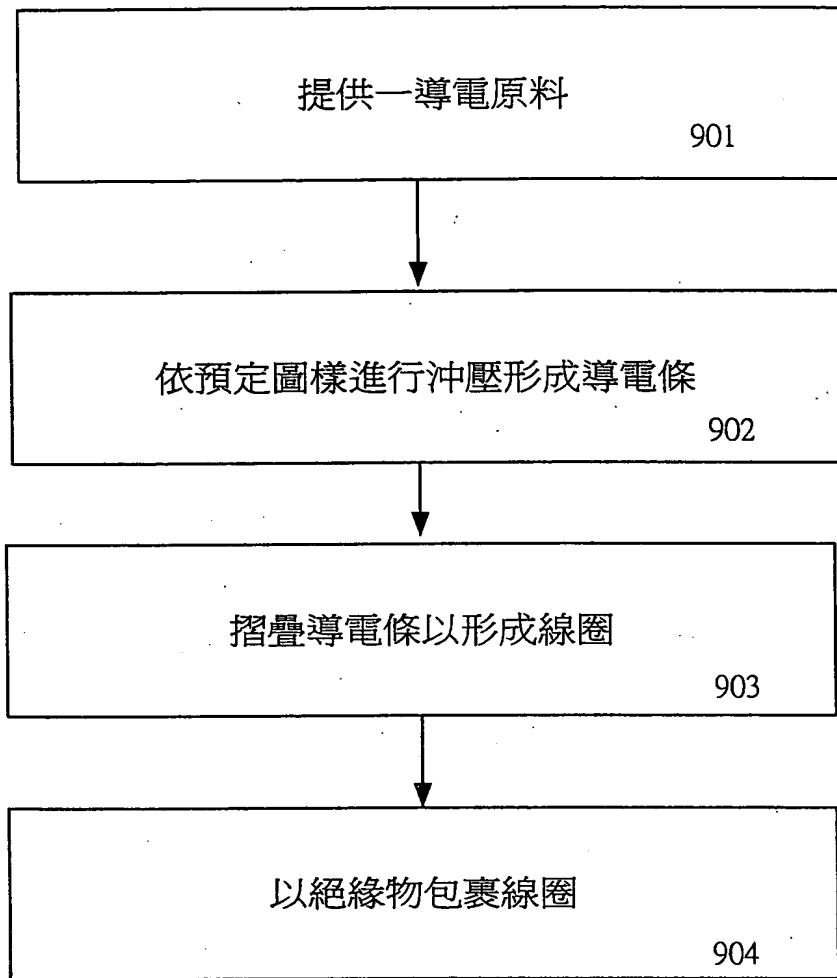
第8圖(a)



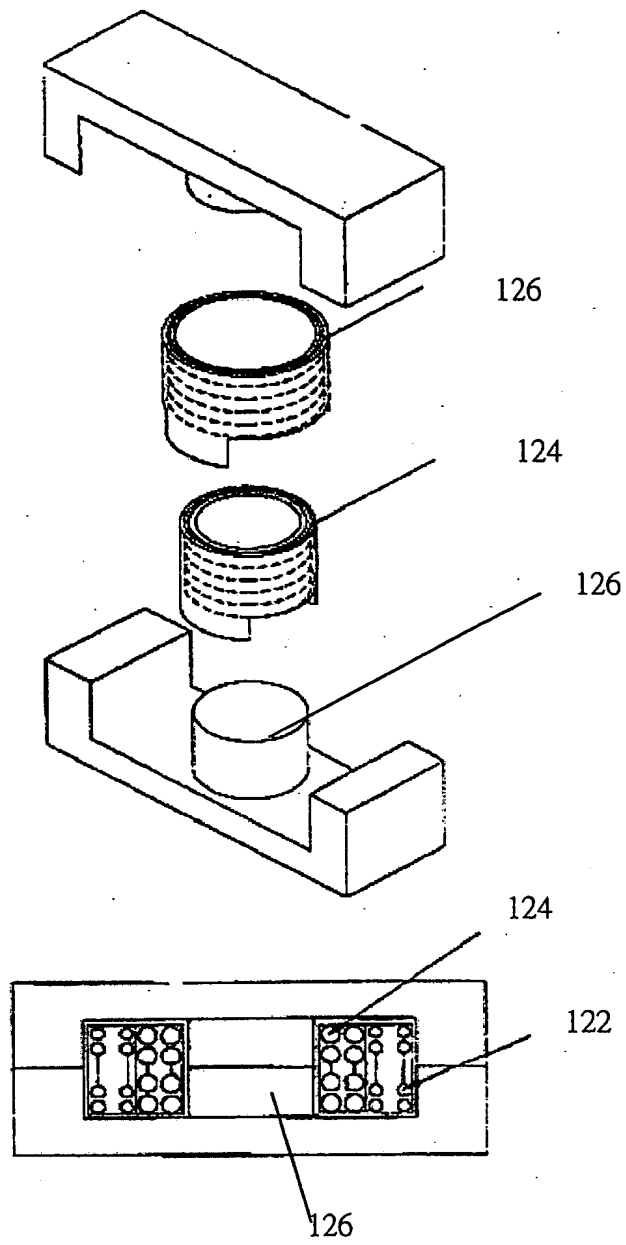
第8圖(b)



第8圖(c)



第9圖



第10圖